

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC**  
**CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS BACHARELADO**

**KAROLINE APARECIDA FÉLIX RIBEIRO**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE ESPÉCIES ARBUSTIVO-ARBÓREAS DO  
PARQUE NATURAL MUNICIPAL MORRO DO CÉU, MUNICÍPIO DE CRICIÚMA,  
SANTA CATARINA**

**CRICIÚMA**  
**2013**

**KAROLINE APARECIDA FÉLIX RIBEIRO**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE ESPÉCIES ARBUSTIVO-ARBÓREAS DO  
PARQUE NATURAL MUNICIPAL MORRO DO CÉU, MUNICÍPIO DE CRICIÚMA,  
SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para  
obtenção do grau de bacharel no curso de Ciências  
Biológicas da Universidade do Extremo Sul  
Catarinense – UNESC.

Orientador: Prof. Dr. Robson dos Santos

CRICIÚMA  
2013

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Sérgio e Alvacir, por todo amor, carinho, ensinamentos valiosos, e a imensurável dedicação durante todos esses anos a nós filhas, para que nos tornássemos o que somos hoje, e alcançássemos os objetivos almejados.

As minhas irmãs, Daiane, Daniela e Karine, por todos os momentos felizes que compartilhamos, pela amizade, pelo apoio e ajuda que foram indispensáveis nesses quatro anos de graduação. Agradecimento especial para a minha irmã gêmea Karine, que compartilha comigo a paixão pelo estudo da vida, e que tanto me ajudou principalmente quando eu iniciei a graduação.

Ao meu orientador prof. Dr. Robson dos Santos, por inicialmente aceitar me orientar no projeto de pesquisa, e posteriormente no meu Trabalho de Conclusão de Curso fundamentado pelo projeto. Por estar sempre disposto a me ajudar nas saídas de campo, em esclarecer minhas dúvidas, e pelas contribuições e ideias excelentes que enriqueceram esse trabalho.

Aos professores Dr. Rafael Martins e Dra. Vanilde Citadini-Zanette, e ao colega San Zatta, pelo auxílio na identificação das espécies.

Ao Peterson, San, Dilton, Jhonny e Ane, que me ajudaram nas saídas a campo, nas coletas, identificação em campo, e também pelos momentos de descontração compartilhados.

Ao meu namorado, Cristian, pelo carinho, apoio, e paciência nesses anos de convivência. E que soube entender os meus momentos de ausência.

Ao pessoal do Herbário, que de alguma forma ou outra contribuíram para a realização desse trabalho, pela amizade, e momentos alegres que passamos no Herbário.

Aos meus colegas de turma, pelo companheirismo, pela amizade e momentos de descontração. Em especial ao Jonas, Carol, Camila, Letícia, Maísa e Natália, que levamos uma amizade para além do campus da Unesc, momentos muito especiais que levarei comigo sempre.

A UNESCO e ao Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior (FUMDES), pela concessão da bolsa para a realização do projeto.

Muito Obrigada!

*“Tornamos nosso mundo significativo pela coragem  
de nossas perguntas e pela profundidade de nossas  
respostas.” No livro Cosmos, Carl Sagan*

*“Em algum lugar, algo incrível espera para ser  
conhecido.” Carl Sagan*

## RESUMO

O Parque Natural Municipal Morro do Céu (PNMMC), localizado no município de Criciúma, Santa Catarina, constitui uma Unidade de Conservação de Proteção Integral que protege um fragmento urbano de Floresta Ombrófila Densa Submontana considerado de importante valor ecológico e paisagístico. Nesse sentido, a realização deste estudo teve como objetivo realizar levantamento florístico da comunidade arbustivo-arbórea no PNMMC bem como identificar e propor controle e erradicação das espécies exóticas presentes na unidade de conservação. Para o levantamento florístico foi empregado o Método Expedito por Caminhamento. As espécies foram classificadas quanto as estratégias de polinização e de dispersão e em grupos ecológicos. Foram amostradas 101 espécies nativas, pertencentes a 41 famílias botânicas. As famílias que apresentaram maior riqueza foram Myrtaceae (12), Lauraceae (10), Rubiaceae (nove), Euphorbiaceae (sete), Meliaceae (cinco). Das espécies amostradas, 94% são zoofílicas, e 80% zoocóricas, evidenciando a importância da fauna para a manutenção da dinâmica florestal. Quanto aos grupos ecológicos, 22,8% são pioneiras, 16,8% secundárias iniciais, 40,6% secundárias tardias, e 19,8% clímax. O fragmento foi considerado floresta secundária em estágio avançado de regeneração natural. Foram registradas 17 espécies exóticas, sendo que destas, doze estão incluídas na Resolução Consema como espécies exóticas invasoras no Estado. No plano de ação para o controle das espécies exóticas no PNMMC, *Casuarina equisetifolia*, *Citrus* sp., *Coffea arabica*, *Eriobotrya japonica*, *Ficus benjamina*, *Hovenia dulcis*, *Melia azedarach*, *Melinis minutiflora*, *Persea americana*, *Psidium guajava*, *Schefflera actinophylla* e *Syzygium cumini* devem ser erradicadas primeiro, por estarem em áreas de fácil acesso e representadas por poucos indivíduos. *Eucalyptus saligna*, *Impatiens walleriana*, *Musa paradisíaca* e *Rubus rosaefolius* apresentaram situação mais agravante, pela grande densidade que apresentaram, e deverão ser suprimidas em fases finais do plano de erradicação.

**Palavras-chave:** Fitodiversidade, espécies exóticas, conservação da biodiversidade.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
1.1 OBJETIVOS .....	9
1.1.1 Objetivo geral.....	9
1.1.2 Objetivos específicos.....	9
<b>2 MATERIAIS E MÉTODO .....</b>	<b>10</b>
2.1 ÁREA DE ESTUDO .....	10
2.2 METODOLOGIA.....	12
2.2.1 Estudo florístico .....	12
2.2.2 Plano de ação para o controle de espécies exóticas invasoras .....	13
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>16</b>
3.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA.....	16
3.2 PERFIL VERTICAL .....	20
3.3 ESTRATÉGIA DE POLINIZAÇÃO E DE DISPERSÃO.....	22
3.4 GRUPOS ECOLÓGICOS .....	24
3.5 PLANO DE AÇÃO PARA CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS ...	25
3.5.1 Levantamento de espécies e dados .....	25
3.5.2 Plano de Ação para controle de espécies exóticas.....	28
<b>4 CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>33</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>38</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As florestas tropicais são ecossistemas que abrigam alta biodiversidade, englobando cerca de dois terços do total de espécies existentes no planeta. O Brasil se destaca por ser um dos países possuidores da maior biodiversidade do mundo, possuindo cerca de 30% de todas as florestas tropicais do planeta (ALMEIDA, 2000).

Dentro deste contexto está a Mata Atlântica, um dos principais biomas brasileiros, formado por um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados, distribuída ao longo da costa brasileira, correspondendo originalmente a aproximadamente 13% do território nacional (SARTORI, 2010). Ocupa inteiramente três estados brasileiros, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina e 98% do Paraná, além de porções de outras 11 unidades da federação (IBGE, 2004). Essa ampla distribuição geográfica, sobre diferentes solos e formações montanhosas litorâneas, criou condições climáticas variáveis fazendo dela uma das florestas mais exuberantes e de maior biodiversidade de todo o planeta (COSTA, 1997).

Em decorrência dessa imensa riqueza biológica, o Bioma Mata Atlântica é considerado um dos 34 *hotspots* de biodiversidade reconhecidos no mundo, sendo um dos cinco de maior importância (MITTERMEIER et al., 2004). Os *hotspots*, que representam somente 1,4% da superfície terrestre, são regiões de elevada riqueza biológica, abrigam mais de 60% de todas as espécies terrestres do planeta e estão sob alto grau de ameaça, com 70% ou mais da vegetação original já destruída (BACKES; IRGANG, 2004; LEAL; CÂMARA, 2005).

As causas que levaram a essa destruição e utilização irracional da Mata Atlântica iniciaram em 1500 com a chegada dos europeus. Todos os principais ciclos econômicos ocorridos no país durante esses cinco séculos após o descobrimento, como o do pau-brasil, cana-de-açúcar, café e mineração, acabaram por devastar enormes extensões de terras, que associados a grande pressão antrópica devido a alta densidade demográfica (60% da população brasileira vive na região) terminaram por contribuir com a fragmentação e depredação deste Bioma (LEAL; CÂMARA, 2005).

Segundo Leal e Câmara (2005), essa grave situação fez com que a Mata Atlântica fosse considerada como um dos ecossistemas mais devastados e seriamente ameaçados do planeta. Atualmente, ela está restrita a menos de 8% de sua cobertura florestal original, que cobria toda a Costa Atlântica, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul (LEAL; CÂMARA, 2005).

Esses remanescentes de sua área original estão agora dispostos em uma coleção de centenas de pequenos fragmentos isolados, de tamanho reduzido ( $> 100$  ha) e biologicamente empobrecidos (COSTA, 1997; LIEBSCH et al., 2008). Neste sentido, “o maior impacto do processo de fragmentação florestal é a drástica redução da diversidade biológica” (ALMEIDA, 2000, p. 13). Como agravante desta situação, Pinto e Brito (2005), afirmaram que nas últimas três décadas, essa fragmentação de habitats, levou a extinção local de muitas espécies.

Além da destruição de habitats, outra ameaça a perda da biodiversidade é a contaminação biológica. O impacto de espécies exóticas invasoras sobre a biodiversidade é tão relevante que essas espécies estão, atualmente, sendo consideradas a segunda maior ameaça à perda de biodiversidade. No Brasil, várias espécies exóticas estão se disseminando e dominando, de forma perigosa, diferentes ecossistemas, incluindo a Mata Atlântica, ameaçando a integridade e o equilíbrio dessas áreas, e causando mudanças, inclusive, nas características naturais das paisagens (MMA, 2009).

Esta situação é preocupante, visto que tal recurso natural se destaca por sua alta diversidade biológica, estimada por Capobianco (2002) em 20.000 espécies de plantas vasculares, o que representa de 33 a 36% das existentes no país. Outro fator importante é o alto nível de endemismo dessas espécies, que, segundo o mesmo autor, ultrapassa 50% das espécies conhecidas. O nível de endemismo cresce significativamente quando separamos as espécies da flora em grupos, atingindo 53% para espécies arbóreas e 64% para as palmeiras (CAPOBIANCO, 2002).

Embora se tenha um crescente conhecimento sobre a flora da Mata Atlântica, podemos ainda considerá-la insuficientemente conhecida, pois em menos de duas décadas, mais de 1.000 novas espécies de angiospermas foram descobertas, o que representa 42% do total descrito para o Brasil neste período (STEHMANN et al., 2009).

Como forma de minimizar uma perda ainda maior da biodiversidade, tendo em vista o alto grau de endemismo e um potencial biológico ainda não totalmente conhecido, tem-se recorrido ao estabelecimento de Unidades de Conservação. O estabelecimento dessas áreas reservadas dos processos de desenvolvimento tem sido uma prática política adotada mundialmente (BRITO, 2000). Segundo Leal e Câmara (2005) e Lairana (2005) o estabelecimento de Reservas, Parques, e outras áreas protegidas tem sido uma das mais importantes estratégias para a conservação da riqueza biológica nos últimos remanescentes florestais.



No Brasil, as primeiras providências para a conservação da Mata Atlântica ocorreram da década de 30, quando foi promulgado o Código Florestal Brasileiro e o início do sistema brasileiro de áreas protegidas através da criação de Parques Nacionais. No entanto, foi a partir da década de 70 com o surgimento e crescimento do movimento ecologista que este processo se intensificou, e o número de áreas protegidas na Mata Atlântica aumentou radicalmente (COSTA, 1997).

Os diferentes objetivos e categorias das Unidades de Conservação (UC) no Brasil foram definidas pela Lei 9.985 de 18/07/2000. Entre os objetivos destacam-se a manutenção da diversidade biológica, a proteção das espécies ameaçadas de extinção, a proteção de paisagens naturais de notável beleza cênica, a proteção e recuperação de recursos hídricos, a promoção da educação ambiental e do ecoturismo, e o incentivo a pesquisa científica (SCHAFFER; PROCHNOW, 2002).

O Parque Natural Municipal Morro do Céu (PNMMC), localizado no município de Criciúma, Santa Catarina, protege um dos fragmentos de florestas encontrados no território, caracterizada na tipologia Floresta Ombrófila Densa. Tem como objetivos a preservação dos ecossistemas naturais relevantes ao município, a realização de pesquisas científicas, a recuperação de áreas degradadas, o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e culturais (FAMCRI, 2008).

O PNMMC constitui a única Unidade de Conservação pertencente a categoria de Proteção Integral, entre as sete UC existentes no município de Criciúma. E entre essas UC, o Parque Natural Municipal Morro do Céu representa o maior remanescente florestal em extensão, sendo considerado um fragmento urbano de importante valor ecológico e paisagístico para as comunidades que vivem no entorno da área do Parque (IPAT, 2011).

A necessidade da implementação do PNMMC veio pela busca em promover o envolvimento de toda a comunidade na implantação de projetos e ações para preservar o Morro do Céu e resgatar valores éticos e culturais. No passado, principalmente nas décadas de 70 e 80, o Morro do Céu sofreu diversas agressões, como incêndios, depredação, deposição de lixo, invasão e circulação de veículos sobre muda de árvores, sendo que nenhuma administração interviu com o intuito de valorizar a área e torná-la um Parque Municipal (CIPRECON, 2006). Durante o mês de maio de 2008 foi encaminhada a primeira minuta do Projeto de Lei de criação do Parque Natural Municipal Morro do Céu a câmara de vereadores.

O Projeto veio a ser aprovado posteriormente, pela lei nº 5.207, de 26 de Agosto de 2008 (IPAT, 2011).

Neste sentido, a realização desse estudo tem como justificativa contribuir para um maior entendimento desse ecossistema, partindo do pressuposto que é preciso conhecer para valorizar e preservar, buscando também colaborar com eventuais planos de reflorestamento, restauração ambiental e controle de espécies exóticas, além de fornecer informações para a realização de atividades de educação e interpretação ambiental.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

- ✓ Realizar levantamento florístico da comunidade arbustivo-arbórea em um fragmento urbano de Floresta Ombrófila Densa Submontana no Município de Criciúma, Santa Catarina.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- ✓ Realizar levantamento florístico das espécies arbustivo-arbóreas presentes no Parque;
- ✓ Classificar as espécies identificadas quanto à estratégias de polinização e de dispersão e categoria sucessional;
- ✓ Caracterizar o estágio sucessional de desenvolvimento da vegetação na área estudada;
- ✓ Propor um plano de ação para controle de espécies exóticas que ocorrem no Parque.

## 2 MATERIAIS E MÉTODO

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

O Parque Natural Municipal Morro do Céu (PNMMC), com área total de 83,5 ha (Figura 1), localiza-se na Área de Preservação Permanente (APP) do Morro Casagrande (Lei municipal nº 2376 de 30 de dezembro de 1988) entre as coordenadas 28°41'S / 49°21'W, e altitude de 140. Localiza-se na região urbana do município de Criciúma, Santa Catarina, e é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, criado pela lei municipal nº 5.207, de agosto de 2008 (PREFEITURA MUNICIPAL DE CRICIÚMA, 2008).

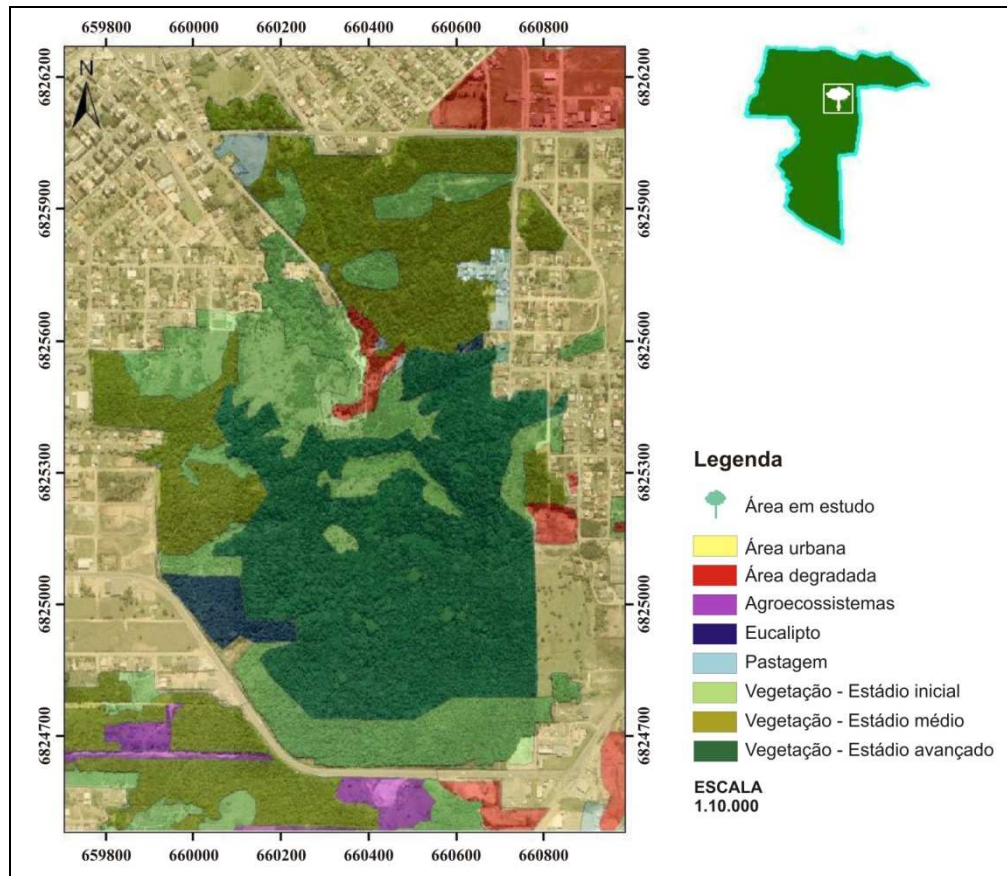
Figura 1 – Foto área do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.



Fonte: IPAT (2011).

O PNMMN protege um dos poucos fragmentos de florestas encontrados no município, caracterizado como Floresta Ombrófila Densa Submontana que, segundo Santos et al. (2006), forma um mosaico de diferentes estágios sucessionais de regeneração natural (Figura 2).

Figura 2 – Estágios sucessionais de regeneração natural da Floresta Ombrófila Densa Submontana no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.



Fonte: Santos et al. (2006).

O clima da região, segundo a classificação de Köppen é do tipo Cfa, ou seja, clima subtropical úmido sem estação seca definida, com verão. A temperatura média anual do município varia de 18 a 22 °C. A precipitação média anual é de 1.400 mm (EPAGRI, 2008).

O solo é classificado como PEa1: Associação Podzólico Vermelho Escuro Álico Tb A moderado textura argilosa/muito argilosa + Podzólico Vermelho Amarelo Álico Tb A moderado textura argilosa/muito argilosa, ambos, fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado, tipo de solo que é predominante no município de Criciúma. São solos que têm baixa fertilidade natural como principal fator limitante, classe de uso 2ef (EPAGRI, 2005).

## 2.2 METODOLOGIA

### 2.2.1 Estudo florístico

O levantamento florístico foi realizado empregando-se o Método Expedito por Caminhamento (FILGUEIRAS et al., 1994). O método do Caminhamento consiste basicamente nas seguintes etapas: 1) Descrição sumária da vegetação da área a ser amostrada, de acordo com certos parâmetros fornecidos; 2) listagem das espécies encontradas em cada fitofisionomia, a medida que o pesquisador caminha, lentamente, em linha reta pela área; 3) organização e processamento dos dados em forma de tabelas e listas.

Foram realizadas saídas a campo mensais de abril de 2012 a março de 2013. Foram amostrados árvores ( $DAP \geq 5$  cm) e arbustos ( $DAB \geq 2,5$  cm). O material biológico fértil foi coletado, herborizado e será incorporado ao Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz (CRI) da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, Santa Catarina.

A identificação das espécies foi por meio de bibliografia específica, principalmente a Flora Ilustrada Catarinense (REITZ, 1968-1989; REIS, 1990-2011), comparação com exsicatas do Herbário CRI e, quando necessário, encaminhadas para especialistas. A atualização taxonômica das espécies, e de seus autores, seguiu as proposições de Forzza et al. (2010).

As estratégias de polinização e de dispersão foram analisadas baseando-se em caracteres morfológicos das flores e frutos segundo os princípios de Faegri e van der Pijl (1979) e van der Pijl (1972), respectivamente, e consulta a bibliografia especializada. Quanto a categoria sucessional, as espécies listadas foram classificadas de acordo com Ferretti et al. (1995) que identifica quatro grupos de espécies (pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax).

A caracterização do estágio de desenvolvimento da vegetação na área estudada foi realizada com base nas espécies listadas neste estudo e, para auxílio desse diagnóstico, foram instaladas duas parcelas retangulares de 30 m x 5 m, uma estabelecida no fragmento florestal em estágio médio e outra no estágio avançado de regeneração natural para caracterização do perfil vertical. Foram registradas altura dos indivíduos (estimada), PAP (perímetro a altura do peito), tipo de fuste e forma de copa, representados através de desenhos feitos em campo, que posteriormente foram redesenhados em meio digital com o auxílio do programa Corel Draw X5.

### 2.2.2 Plano de ação para o controle de espécies exóticas invasoras

Para fins conceituais, segundo o Programa Global de Espécies Invasoras (GISP, 2005) entende-se por:

- Espécie exótica ou introduzida: espécie proveniente de um ambiente ou de uma região diferente. Essa movimentação para fora de seu ambiente natural deve-se pela ação humana, acidental ou intencionalmente.
- Espécie estabelecida: espécie exótica que consegue estabelecer populações autossustentáveis.
- Espécie exótica invasora: espécie exótica estabelecida que se torna apta a avançar sobre ambientes naturais e alterados. De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica, é “uma espécie introduzida que avança, sem assistência humana, e ameaça habitats naturais ou semi-naturais fora do seu território de origem”, causando impactos econômicos, sociais ou ambientais.

O plano de ação para o controle de espécies exóticas invasoras foi elaborado pelo Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental (não publicado e modificado), e dispõe de roteiro para estabelecimento de prioridades para o controle de espécies exóticas invasoras, composto por cinco planilhas:

<b>Planilha 1. LEVANTAMENTO DE OCORRÊNCIAS</b> (Diagnóstico do processo de invasão. Fornece o maior número de informações e serve como base para o preenchimento das planilhas 2 e 3)	
<b>1) Forma biológica</b>	
<b>2) Nome científico, popular e família</b>	
<b>3) Local</b> (Referências conhecidas localmente para indicar a ocorrência e facilitar o planejamento de implementação do plano de ação)	
<b>4) Ambiente</b> (Fitofisionomia)	
<b>5) Latitude e longitude</b>	
<b>6) Forma de ocorrência</b> (por ponto de ocorrência)	<b>(1)</b> somente um indivíduo adulto <b>(2)</b> uma população de indivíduos adultos <b>(3)</b> plântulas por ponto de ocorrência
<b>7) Situação de invasão</b> (Fundamental para viabilizar a indicação da sequência das ações na área)	<b>(0) contida:</b> espécie confinada em algum ambiente artificial, em geral sob o controle humano <b>(1) presente:</b> espécie em ambiente natural, porém ainda não há sinais de que esteja se reproduzindo <b>(2) estabelecida:</b> espécie se reproduzindo localmente, porém ainda não se dispersa além do ponto de introdução <b>(3) invasora:</b> além de estar se reproduzindo a espécie está avançando para novas áreas.



### Planilha 2. FOCO NAS ESPÉCIES

(Visão do contexto amplo. Busca verificar quais são as espécies de maior risco a área)

#### 1) Situação de invasão (conforme orientações da planilha 1)

#### 2) Grau de dispersão

- (1) **concentrada num ponto**: quando a espécie só ocorre num local da área, isto é, um indício de boas chances para erradicação, elevando-se o grau de prioridade
- (2) **concentrada em poucos pontos**: mais de uma população da espécie na área, porém em poucos pontos
- (3) **dispersa por toda a área**: indica que a espécie já deve ser uma invasora generalizada, o que pode requerer um tempo longo para controle e custos altos

#### 3) Categoria de risco

(Indica o grau de agressividade da espécie, com base no seu histórico de invasão em outros locais do país ou do mundo, porém considerando igualmente seu nível de agressividade na área)

- (1) **risco alto**  
 (2) **risco médio**  
 (3) **risco baixo**  
 (10) **espécie oportunista**

#### 4) Grau de prioridade

(Derivado da soma dos 3 valores acima, com subtração de 2 para ajustar os graus de prioridade a partir do número 1)

### Planilha 3. FOCO NOS PONTOS DE CONTROLE NA ÁREA CONSIDERADA

(Estabelece prioridades de ação por área de ocorrência das populações de espécies exóticas)

#### 1) Densidade

(Informação importante porque permite aproveitar as oportunidades existentes para controle precoce das espécies. Isso significa que todos os indivíduos isolados e pequenas populações que tem potencial de invasão deverão ser erradicados antes daqueles com grandes áreas invadidas)

- (1) **baixa**: indivíduos isolados  
 (2) **média**: grupos medianos  
 (3) **alta**: populações grandes

#### 2) Categoria de risco (conforme orientação da planilha 2)

#### 3) Tempo estimado para controle

- Sendo difícil estimar o número de dias, coloca-se:
- (1) **se o tempo é pequeno**  
 (2) **se o tempo é médio**  
 (3) **se o tempo é longo**  
 (4) **se o tempo é muito longo**

#### 4) Grau de prioridade

(O tempo estimado para controle em cada local, por espécie, visa facilitar o ordenamento de áreas prioritárias para controle com base na eficiência das operações, devendo-se priorizar o controle de populações que tomem o menor tempo possível. Já as informações adicionais agregam, como na planilha 1 e 2, um caráter de subjetividade a essa ordem de prioridades, devendo-se considerar os mesmos elementos de relevância ambiental para montar a sequência de operações).

### Planilha 4. OPERACIONALIZAÇÃO

Sequência para trabalho operacional conforme as prioridades estabelecidas, com vistas a otimizar o tempo e reduzir a quantidade de recursos humanos e financeiros necessários a implementação do plano. O objetivo é que se percorra maior número de áreas e se controle processos iniciais de invasão

no começo da implementação do plano, para que depois se tome mais tempo em cada área, para o controle de casos de invasão mais graves e/ou em áreas mais distantes ou de difícil acesso.

#### **Planilha 5. ATIVIDADES DE CONTROLE E MONITORAMENTO**

Execução do plano, as ações e as atividades de controle e monitoramento pós-controle.

Santos et al. (2006) relacionaram nove espécies arbóreas exóticas (Tabela 1), de ocorrência no PNMMC. A localização das espécies citadas, a complementação da lista com espécies não arbóreas, e também o preenchimento das planilhas foram realizadas em saídas a campo.

Tabela 1 - Lista de espécies arbóreas exóticas do Parque Natural Municipal Morro do Céu, município de Criciúma, Santa Catarina.

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Origem</b>
<b>Lauraceae</b> <i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	México e América Central
<b>Meliaceae</b> <i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	China e Índia
<b>Moraceae</b> <i>Ficus benjamina</i> L.	Beringan	Índia, Filipinas, China, Tailândia, Austrália e Nova Guiné
<b>Myrtaceae</b> <i>Eucalyptus saligna</i> Sm.	Eucalipto	Austrália
<i>Syzygium cumini</i> Lam.	Jambolão	Ásia, Java
<b>Rhamnaceae</b> <i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva-do-japão	Ásia (Índia até Japão)
<b>Rosaceae</b> <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Ameixa-amarela	Japão e China
<b>Rubiaceae</b> <i>Coffea arabica</i> L.	Cafeeiro	África
<b>Rutaceae</b> <i>Citrus</i> sp.	Laranjeira	Ásia

Fonte: Santos et al. (2006)

A área do PNMMC foi percorrida para localização e identificação das espécies exóticas citadas como presentes no Parque e outras ainda não incluídas na lista. Após a elaboração da lista as espécies foram classificadas por categoria de invasão de acordo com a Resolução Consema n. 8/2012. Além disso, foram realizadas pesquisas na bibliografia pertinente, para breve descrição de cada espécie, contendo informações como, por exemplo, origem, características que facilitam a invasão, ambientes preferenciais de invasão e danos ambientais.



### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

No levantamento florístico foram amostradas 94 espécies de porte arbóreo e sete espécies de porte arbustivo, perfazendo 101 espécies, distribuídas em 78 gêneros e 41 famílias. Do total, 100 foram identificadas em nível específico, e apenas uma em nível genérico (Tabela 2). Esses dados indicam que parte do PNMMC se apresenta em estágio avançado de regeneração natural, ou seja, em fase mais avançadas da sucessão ecológica, conforme descrito por Santos et al. (2006).

Das famílias amostradas, 26 (63%) foram representadas por apenas uma espécie, cinco (12%) por duas espécies e duas (5%) por três espécies. As famílias que apresentaram maior riqueza foram: Myrtaceae (12 espécies), Lauraceae (dez), Rubiaceae (nove), Euphorbiaceae (sete), Meliaceae (cinco), Annonaceae, Moraceae, Piperaceae e Sapindaceae com quatro espécies cada. Essas nove famílias contribuíram com 58% do total das espécies amostradas.

A família Myrtaceae apresentou seis gêneros sendo *Myrcia* (quatro espécies) e *Eugenia* (três espécies) os de maior riqueza. A família Lauraceae apresentou quatro gêneros sendo *Ocotea* (cinco espécies) e *Nectandra* (três espécies) os de maior riqueza. As duas famílias apresentaram em conjunto 22% do total de espécies amostradas. Diversos estudos realizados em Floresta Ombrófila Densa Submontana constatarem a maior riqueza específica de Myrtaceae e Lauraceae, destacando-se no Sul de Santa Catarina: Citadini-Zanette (1995) em Orleans; Topanotti (1999), Silva (2006) e Pacheco (2010) em Criciúma e Martins (2005), Colonetti (2008) e Pasetto (2008) em Siderópolis.

Segundo Leitão-Filho (1993) e Mantovani (1999) as famílias Myrtaceae e Lauraceae são características de florestas maduras. Veloso e Klein (1968) salientam que, no sul de Santa Catarina, a Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio avançado, é dominada em primeiro lugar por Myrtaceae e secundariamente por Lauraceae.

Ressalta-se a riqueza de Myrtaceae para a região sul de Santa Catarina, já mencionada por Citadini-Zanette et al. (2003), também como fundamental para recuperação de ambientes degradados, principalmente por seus frutos carnosos, que atraem a fauna e aceleram o processo de regeneração natural.

Tabela 2 - Relação das espécies arbustivo-arbóreas amostradas no levantamento florístico em um fragmento urbano de Floresta Ombrófila Densa Submontana no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC. Onde: H = hábito; A = arbóreo e Arb = arbustivo; Ec = grupo ecológico, onde, P = pioneira, Si = secundária inicial, St = secundária tardia, C = climácica; P = estratégia de polinização, onde, A = anemofilia, Z = zoofilia; D = estratégia de dispersão, onde, An = anemocoria, Au = autocoria e Z = zoocoria.

Família/Espécie	Nome popular	H	Ec	P	D
<b>Annonaceae</b>					
<i>Annona neosericea</i> H.Rainer	Araticum	A	St	Z	Z
<i>Duguetia lanceolata</i> A. St. -Hil.	Cortiça	A	St	Z	Z
<i>Guatteria australis</i> A. St. -Hil.	Cortiça	A	St	Z	Z
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Pindabuna	A	St	Z	Z
<b>Apocynaceae</b>					
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Peroba	A	Si	Z	An
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Leiteira	A	P	Z	Z
<b>Araliaceae</b>					
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	Morototó	A	St	Z	Z
<b>Arecaceae</b>					
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmiteiro	A	C	Z	Z
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	A	St	Z	Z
<b>Asteraceae</b>					
<i>Piptocarpha tomentosa</i> Baker	Pau-toucinho	A	P	Z	An
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	Vasourão-preto	A	P	Z	An
<b>Bignoniaceae</b>					
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Caroba	A	P	Z	An
<b>Cannabaceae</b>					
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiúva	A	P	Z	Z
<b>Chrysobalanaceae</b>					
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	Macucurana	A	St	Z	Z
<b>Clethraceae</b>					
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Carne-de-vaca	A	P	Z	An
<b>Clusiaceae</b>					
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Bacopari	A	Si	Z	Z
<b>Combretaceae</b>					
<i>Buchenavia kleinii</i> Exell	Garajuva	A	C	Z	Z
<b>Cunoniaceae</b>					
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guaperê	A	P	Z	An
<b>Elaeocarpaceae</b>					
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Laranjeira-do-mato	A	C	Z	Z
<b>Euphorbiaceae</b>					
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Laranjeira-do-mato	A	St	A	Au
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Tanheiro	A	P	Z	Z
<i>Alchornea tripinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Tanheiro	A	Si	Z	Z
<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M.Johnst.	Mata-olho	A	St	Z	Au
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Leiteiro	A	P	Z	Au
<i>Sebastiania argutidens</i> Pax & K Hoffm.	Tajuvinha	A	P	A	Au
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	Cruzeiro	A	Si	A	Z

Família/Espécie	Nome popular	H	Ec	P	D
<b>Fabaceae</b>					
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Ingá-macaco	A	Si	Z	Z
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A. M. G. Azevedo & H.C.Lima	Embira-de-sapo	A	Si	Z	Au
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Pau-jacaré	A	P	Z	Au
<b>Lamiaceae</b>					
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Gaioleira	A	P	Z	Z
<b>Lauraceae</b>					
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	Canela-sebo	A	Si	Z	Z
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	Canela-burra	A	St	Z	Z
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	Canela	A	St	Z	Z
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Canela	A	St	Z	Z
<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Canela-ferrugem	A	St	Z	Z
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	Louro-negro	A	C	Z	Z
<i>O. laxa</i> (Nees) Mez.	Canela-pimenta	A	St	Z	Z
<i>O. puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá	A	C	Z	Z
<i>O. silvestris</i> Vattimo-Gil	Canela	A	C	Z	Z
<i>O. urbaniana</i> Mez	Canela	A	C	Z	Z
<b>Magnoliaceae</b>					
<i>Magnolia ovata</i> (A. St. -Hil.) Spreng.	Baguaçu	A	St	Z	Z
<b>Malpighiaceae</b>					
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A. Juss.	Baga-de-pomba	A	St	Z	Z
<b>Malvaceae</b>					
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Embiruçu	A	P	Z	An
<b>Melastomataceae</b>					
<i>Leandra dasytricha</i> (A. Gray) Cogn.	Pixirica	Arb	Si	Z	Z
<b>Meliaceae</b>					
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	A	St	Z	Z
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	A	St	Z	Au
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Pau-d'arco	A	C	Z	Au
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	Guacá-maciele	A	C	Z	Au
<i>T. pallens</i> C. DC.	Catiguá	A	C	Z	Z
<b>Monimiaceae</b>					
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins.	Pimenteira	A	C	Z	Z
<b>Moraceae</b>					
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg.	Leiteiro	A	C	Z	Z
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott ex Spreng.	Figueira	A	St	Z	Z
<i>Ficus luschnatiana</i> (Miq.) Miq.	Figueira	A	St	Z	Z
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. C.Burger et al.	Cincho	A	St	Z	Z
<b>Myrtaceae</b>					
<i>Calyptanthus grandifolia</i> O. Berg	Guaramirim-araçá	A	St	Z	Z
<i>C. lucida</i> Mart ex DC.	Guaramirim-ferro	A	St	Z	Z
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	Guabirobeira	A	P	Z	Z
<i>Eugenia beaurepaireana</i> (Kiaersk.) D. Legrand	Guaramirim-ferro	A	St	Z	Z
<i>E. multicostata</i> D. Legrand	Pau-alazão	A	C	Z	Z
<i>Eugenia</i> sp.	Guamirim	A	C	Z	Z
<i>Myrcia aethusa</i> (O.Berg) N.Silveira	Ingabaú	A	St	Z	Z
<i>M. pubipetala</i> Miq.	Guaramirim-araçá	A	St	Z	Z

Família/Espécie	Nome popular	H	Ec	P	D
<i>M. splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim-de-folha-miúda	A	Si	Z	Z
<i>M. tijuensis</i> Kiaersk.	Ingabaú	A	St	Z	Z
<i>Neomitranthes gemballae</i> (D.Legrand) D.Legrand	Guamirim-ferro	A	St	Z	Z
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçazeiro	A	St	Z	Z
<b>Nyctaginaceae</b>					
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria-mole	A	Si	Z	Z
<b>Ochnaceae</b>					
<i>Ouratea parviflora</i> (A.DC.) Baill.	Guarapirim-miúdo	A	St	Z	Z
<b>Olacaceae</b>					
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	Casca-de-tatu	A	St	Z	Z
<b>Peraceae</b>					
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Coração-de-bugre	A	St	A	Z
<b>Phyllanthaceae</b>					
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Licurana	A	Si	Z	Z
<b>Piperaceae</b>					
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Pariparoba	Arb	Si	Z	Z
<i>Piper cernuum</i> Vell.	Pariparoba	Arb	St	Z	Z
<i>Piper mikanianum</i> (Kunth) Steud.	Pariparoba	Arb	St	Z	Z
<i>Piper miquelianum</i> C.DC	Pariparoba	Arb	St	Z	Z
<b>Primulaceae</b>					
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. Ex Roem. & Schult.	Capororoca	A	Si	A	Z
<i>M. umbellata</i> Mart.	Capororocão	A	Si	A	Z
<b>Quiinaceae</b>					
<i>Quiina glaziovii</i> Engl.	Juvarana	A	St	Z	Z
<b>Rubiaceae</b>					
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	Macuqueiro	A	St	Z	An
<i>Faramea marginata</i> Cham.	Pimenteira-selvagem	A	C	Z	Z
<i>Margaritopsis astrellantha</i> (Wernham) L.Andersson	Maria-mole	Arb	C	Z	Z
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	Baga-de-macaco	A	Si	Z	Z
<i>Psycotria leiocarpa</i> Cham. & Schldtl.	Café-do-mato	A	St	Z	Z
<i>P. longipes</i> Müll.Arg.		A	St	Z	Z
<i>P. cf. stenacalyx</i> Müll.Arg.		Arb	C	Z	Z
<i>P. suterella</i> Müll.Arg.	Café-do-mato	A	C	Z	Z
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	Café-do-mato	A	C	Z	Z
<b>Rutaceae</b>					
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Pau-cutia	A	St	Z	Au
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-cadela	A	P	Z	Au
<b>Sabiaceae</b>					
<i>Meliosma sellowii</i> Urb.	Pau-fernandes	A	St	Z	Z
<b>Salicaceae</b>					
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Chá-de-bugre	A	Si	Z	Z
<b>Sapindaceae</b>					
<i>Allophylus edulis</i> (A.St. -Hil. et al.) Hieron. Ex Niederl.	Chal-chal	A	P	Z	Z
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá	A	P	Z	Z
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatá-branco	A	P	Z	Z
<i>M. guianensis</i> Aubl.	Camboatá	A	P	Z	Au
<b>Sapotaceae</b>					

Família/Espécie	Nome popular	H	Ec	P	D
<i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.	Murta	A	C	Z	Z
<b>Solanaceae</b>					
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hil.	Capitão-do-campo	A	P	Z	Z
<b>Urticaceae</b>					
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Assa-peixe	A	P	Z	Z
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Embaúba	A	P	Z	Z
<i>Urera aurantiaca</i> Wedd.	Urtigão	A	P	Z	Z
<b>Verbenaceae</b>					
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Tucaneira	A	Si	Z	Z

Fonte: Próprio autor

As famílias Rubiaceae (nove espécies), Euphorbiaceae (sete) e Meliaceae (cinco) apresentaram em conjunto 21% das espécies amostradas, totalizando com o grupo anterior 79% da riqueza específica. Resultados semelhantes foram obtidos por outros autores, onde se constata que um número restrito de famílias é responsável pelo maior número de espécies (CITADINI-ZANETTE, 1995; MARTINS, 2005; SILVA, 2006; COLONETTI, 2008; PASETTO, 2008; PACHECO, 2010).

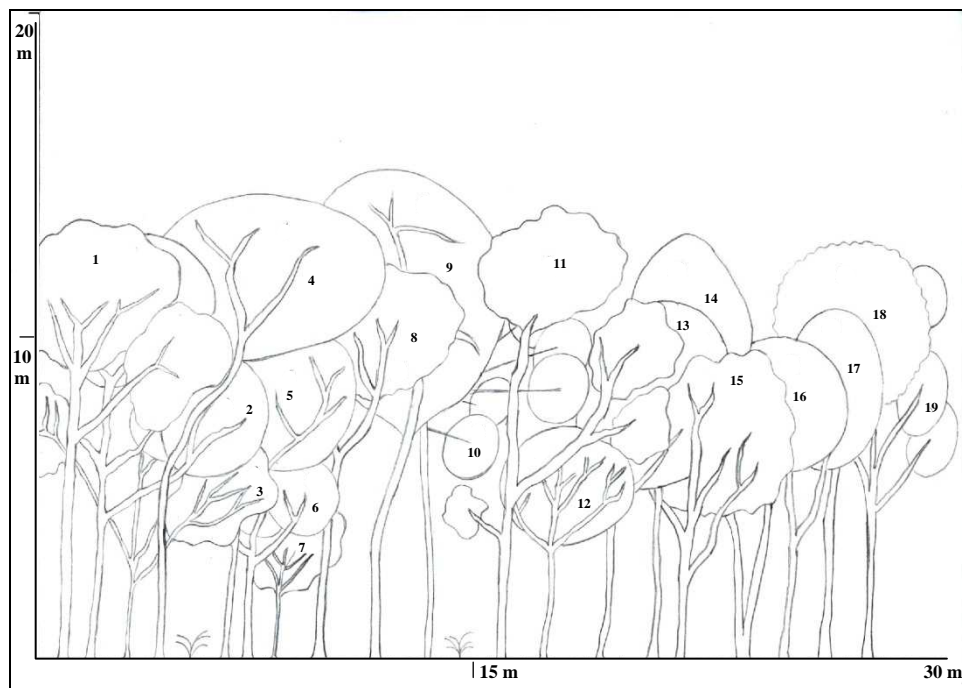
### 3.2 PERFIL VERTICAL

Em relação à estrutura vertical, segundo Veloso e Klein (1957), nas Florestas Atlânticas do sul do Brasil pode ser observada estratificação, com diversas sinúsias organizadas em estratos lenhosos (árvores, arvoretas e arbustos), além do estrato herbáceo bem desenvolvido.

No perfil vertical realizado no fragmento florestal em estágio médio (Figura 3), foram registradas 17 espécies. A altura dos indivíduos variou de 5 a 14 m, com altura média de 10 m. O perímetro a altura do peito (PAP) dos indivíduos variou de 20 a 81 cm, com perímetro médio de 50,8 cm. Considerando a estratificação de indivíduos segundo Bourgeron (1983 apud COLONETTI, 2008), apenas um indivíduo compôs o estrato inferior (altura de 0 a 5 m), o arbusto *Leandra dasytricha*. O estrato médio (5,1 a 11 m) concentrou o maior número de indivíduos (12) sendo as seguintes espécies: *Piptadenia gonoacantha*, *Trema micranta*, *Sebastiania argutidens*, *Urera aurantiaca*, *Myrcia pubipetala*, *Jacaranda micranta*, *Cabralea canjerana*, *Myrcia splendens*, *Casearia silvestris*, *Garcinia gardneriana*, *Sorocea bonplandii* e *Myrsine umbellata*. Para o estrato superior (11,1 a 22 m) foram registrados 6 indivíduos, sendo as espécies: *Vernonanthura discolor*, *Alchornea triplinervea*, *Piptadenia*

*gonoacantha*, *Citharexylum myrianthum*, *Cecropia glaziovii* e *Hieronyma alchorneoides*. As espécies com maior altura foram *Citharexylum myrianthum* com 15 m e *Alchornea triplinervea* com 14 m.

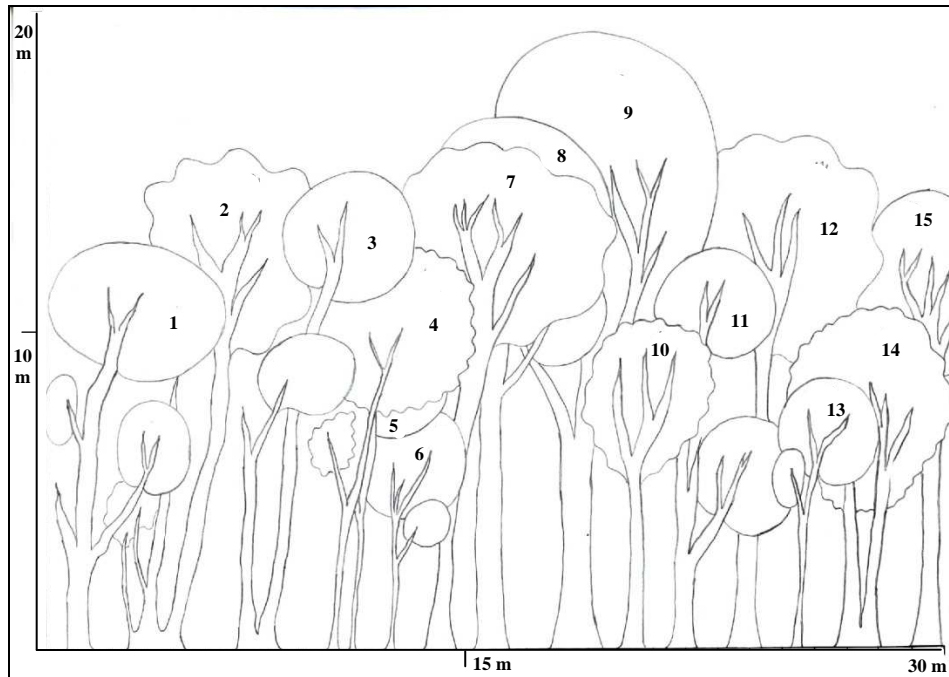
Figura 3 – Perfil vertical de um fragmento florestal urbano em estágio médio de regeneração natural no Parque Natural Municipal do Morro do Céu, Município de Criciúma, Santa Catarina. (1) *Piptadenia gonoacantha*, (2) *Vernonia discolor*, (3) *Trema micrantha*, (4) *Alchornea triplinervea*, (5) *Sebastiania argutidens*, (6) *Urera aurantiaca*, (7) *Leandra dasytricha*, (8) *Piptadenia gonoacantha*, (9) *Citharexylum myrianthum*, (10) *Cecropia glaziovii*, (11) *Myrcia pubipetala*, (12) *Jacaranda micrantha*, (13) *Cabralea canjerana*, (14) *Hieronyma alchorneoides*, (15) *Myrcia splendens*, (16) *Casearia silvestris*, (17) *Rheedia gardneriana*, (18) *Sorocea bonplandii*, (19) *Myrsine umbellata*.



Fonte: Próprio autor.

No perfil vertical realizado no fragmento florestal em estágio avançado (Figura 4), foram registradas 15 espécies. A altura dos indivíduos variou de 8 a 20 m, com altura média de 13 m. O PAP dos indivíduos variou de 35 a 104 cm, com um perímetro médio de 69 cm. Observaram-se valores consideravelmente mais altos tanto para altura quanto para perímetro comparando ao perfil do fragmento em estágio médio. Nenhum indivíduo foi registrado na composição do estrato inferior, já no estrato médio foram registradas quatro espécies: *Psidium cattleianum*, *Sloanea guianensis*, *Gymnanthes concolor* e *Buchenavia kleinii*. No estrato superior foram identificadas, *Alchornea triplinervea*, *Brosimum lactescens*, *Casearia silvestris*, *Cedrela fissilis*, *Cupania vernalis*, *Ficus luschnatiana*, *Hieronyma alchorneoides*, *Ocotea indecora*, *Ocotea puberula*, *Piptadenia gonoacantha* e *Rollinia sericea*. As espécies com maiores alturas foram *Alchornea triplinervea* com 20 m e *Ficus luschnatiana* com 17 m.

Figura 4 - Perfil vertical de um fragmento florestal urbano em estágio avançado de regeneração natural no Parque Natural Municipal do Morro do Céu, Município de Criciúma, Santa Catarina. (1) *Ocotea indecora*, (2) *Brosimum lactescens*, (3) *Hieronyma alchorneoides*, (4) *Cupania vernalis*, (5) *Buchenavia kleinii*, (6) *Psidium cattleianum*, (7) *Cedrela fissilis*, (8) *Ficus luschnatiana*, (9) *Alchornea triplinervea*, (10) *Casearia silvestris*, (11) *Rollinia sericea*, (12) *Ocotea puberula*, (13) *Gymnanthes concolor*, (14) *Sloanea guianensis*, (15) *Piptadenia gonoacantha*.



Fonte: Próprio autor.

Os dados obtidos nesse estudo corroboram com os estudos de Santos et al. (2006), onde constatou-se que o PNMMC forma um mosaico de diferentes estágios sucessionais de regeneração natural.

Segundo Guilherme et al. (2004), os estratos são compostos por várias espécies vegetais com diferentes capacidades adaptativas, resultando em diferentes respostas com relação às condições de luminosidade. Assim, florestas bem estratificadas apresentam maior biodiversidade, pois oferecem maior diferenciação de nichos e a possibilidade coexistência de diferentes grupos de plantas e animais (COLONETTI, 2008).

### 3.3 ESTRATÉGIA DE POLINIZAÇÃO E DE DISPERSÃO

A fauna associada à vegetação pode ser considerada componente-chave para a manutenção do processo dinâmico-sucessional nas formações florestais secundárias, destacando as interações que ocorrem na polinização e dispersão (REIS; KAGEYAMA, 2003, MARTINS, 2005).

Quanto as estratégias de polinização, no presente estudo, 95 espécies (94%) apresentam zoofilia e seis espécies (6%) apresentam anemofilia. Essa dependência da fauna para a polinização é constatada em diversos estudos no sul de Santa Catarina, que registraram percentuais de polinização zoofílica entre 94 e 98% (CITADINI-ZANETTE, 1995; MARTINS, 2005; SILVA, 2006; COLONETTI, 2008; PASETTO, 2008; PACHECO, 2010).

Outros estudos realizados em Santa Catarina apresentaram dados semelhantes, como de Negrelle (2003) na Reserva Volta Velha em Itapoá, que constatou 99% de espécies zoofílicas; Zoucas (2002) registrou para 981 espécies de diferentes formas biológicas no sul do estado, 93% de zoofilia e Zambonim (2001) para 747 espécies, no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, registrou 95% de zoofilia.

As flores são importantes fontes de recursos para inúmeras espécies animais, que as visitam para obtenção de recursos importantes, como néctar, pólen, resina, óleos e perfumes, garantindo assim sua sobrevivência. Entretanto, estas visitas florais não beneficiam apenas os animais, a vantagem obtida pelas plantas é a polinização que garante diversidade genética e reprodução (FRANCESCHINELLI et al., 2003).

Em se tratando da fragmentação de habitats e suas consequências sobre as populações de plantas e seus polinizadores, estudos de diversos autores buscam estabelecer a susceptibilidade dos polinizadores com o quadro de fragmentação existente hoje (MAWDSLEY et al., 1998). Allen-Wardell et al. (1998) afirmam que, pode-se prever o declínio nas populações de aproximadamente 20.000 espécies de plantas dentro das próximas décadas, devido à relação de interdependência com seus polinizadores.

A dispersão é outra importante interação entre fauna e flora e constitui mais um dos mecanismos essenciais para a dinâmica da floresta, influenciando diretamente na regeneração natural e manutenção das populações animais (ZAMBONIM, 2001; TABARELLI; PERES, 2002).

No presente estudo, 81 espécies (80%) apresentam estratégia de dispersão zoocórica, 12 espécies (12%) dispersão autocórica e oito espécies (8%) dispersão anemocórica. A predominância da estratégia de dispersão por animais também é constatada em estudos realizados na região, como os de Citadini-Zanette (1995), Martins (2005), Silva (2006), Colonetti (2008), Pasetto (2008) e Pacheco (2010).

De acordo com Morellato et al. (2000), nas florestas tropicais a forma mais frequente de dispersão das sementes é pelos animais (zoocoria). Cerca de 60 a 90% das



espécies vegetais dessas florestas são adaptadas ao transporte de propágulos por animais, sendo as aves e os mamíferos os principais frugívoros dispersores.

As espécies zoocóricas possuem frutos carnosos, sementes ariladas ou possuem outras substâncias que servem de alimento para a fauna. Esta forma de dispersão é a estratégia responsável pela sustentabilidade da maioria da biodiversidade global, pois servem de fonte de alimento, possibilitando a sobrevivência da fauna que posteriormente dispersa os propágulos possibilitando a dinâmica florestal (MORELLATO et al., 2000). Entretanto, ressaltando novamente a fragmentação de ecossistemas e seus efeitos, esta estratégia de dispersão também é a mais prejudicada, pois em fragmentos florestais o número de dispersores é reduzido, a dispersão é mais restrita e a dinâmica florestal pode ser comprometida, já que quanto mais longe da planta mãe a semente é dispersada maior pode ser o sucesso reprodutivo de uma espécie (SCARIOT et al., 2003).

### 3.4 GRUPOS ECOLÓGICOS

Quanto a classificação em grupos ecológicos, das 101 espécies amostradas 23% correspondem as pioneiras, 17% as secundárias iniciais, 40% as secundárias tardias, e 20% as clímax.

Neste estudo as espécies características de estádios mais avançados de sucessão (secundárias tardias + clímax) corresponderam a 60% do total de espécies, enquanto que as de estádios iniciais de sucessão (pioneiras + secundárias iniciais) corresponderam a 40%.

Gómez-Pompa e Vasquez-Yanes (1981), ressaltam que espécies pioneiras e secundárias iniciais desempenham também alto valor ecológico na comunidade durante o processo sucessional, pelo fato de se desenvolverem em clareiras e em áreas degradadas, apresentarem rápido crescimento, ciclo de vida curto, produzirem muitas sementes dispersas por agentes generalistas e formarem banco de sementes com viabilidade por longo período.

Analisando a riqueza específica dessas espécies no presente estudo, pode-se confirmar o estudo realizado por Ciprecon (2006), que constatou a agressão antrópica causada a décadas passadas na área de estudo. Recentemente, a abertura das trilhas, que condiciona maior incidência de luz, contribuiu com o estabelecimento de espécies de início de sucessão. Com o estabelecimento da área em Unidade de Conservação em 2008, que segundo a legislação são áreas que merecem proteção especial, o remanescente florestal poderá manter-

se em sucessão natural, caso não venham a ocorrer novas perturbações antrópicas ou mesmo naturais.

### 3.5 PLANO DE AÇÃO PARA CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS

#### 3.5.1 Levantamento de espécies e dados

Para o hábito arbóreo, todas as nove espécies já listadas por Santos et al. (2006) foram observadas, além da inclusão de outras quatro espécies, *Casuarina equisetifolia* L. (casuarina), *Citrus X limon* (L.) Osbeck (limoeiro), *Psidium guajava* L. (goiabeira) e *Schefflera actinophylla* (Endl.) Harms. (Cheflera). *Rubus rosaefolius* Sm. (morango silvestre) arbusto escandente, também foi incluída na lista, além de três espécies herbáceas, *Impatiens walleriana* Hook. F. (maria-sem-vergonha), *Melinis minutiflora* P. Beauv. (Capim gordura) e *Musa paradisiaca* L. (bananeira). No total, foram registradas 17 espécies exóticas (Tabela 3 e Apêndice A).

Tabela 3 - Relação das espécies exóticas amostradas em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

Espécie	Família	Nome popular	Categoria*
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarinaceae	casuarina	1
<i>Citrus X limon</i> (L.) Osbeck	Rutaceae	limoeiro	2
<i>Citrus</i> sp.	Rutaceae	laranjeira	não consta
<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	cafeeiro	não consta
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	nêspira	2
<i>Eucalyptus saligna</i> Sm.	Myrtaceae	eucalipto	2
<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	figueira	não consta
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Rhamnaceae	uva-do-japão	2
<i>Impatiens walleriana</i> Hook. F.	Balsaminaceae	maria-sem-vergonha	2
<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	cinamomo	1
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Poaceae	capim-gordura	1
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Musaceae	bananeira	não consta
<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	abacateiro	não consta
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	goiabeira	2
<i>Rubus rosaefolius</i> Sm.	Rosaceae	morango silvestre	1
<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms.	Araliaceae	cheflera	1
<i>Syzygium cumini</i> Lam.	Myrtaceae	jambolão	2

\* Categoria segundo a Resolução Consema n. 8/2012. Categorias, **1** = espécie que não têm permitida a posse, o domínio, o transporte, o comércio, a aquisição, a translocação, a propagação, o cultivo, a doação sob qualquer forma, bem como, a instalação de novos cultivos e **2** = espécies cujo manejo, criação ou cultivo são permitidos sob condições controladas, estando sujeitas a normas e condições específicas para o comércio, a aquisição, o transporte, o cultivo, a distribuição, a propagação e a posse.

Com exceção de cinco espécies (*Citrus* sp., *Coffea arabica*, *Ficus benjamina*, *Musa paradisiaca* e *Persea americana*) todas as demais espécies estão incluídas na Resolução Consema Nº 8/2012, que reconhece a lista oficial de espécies exóticas potencialmente invasoras no Estado de Santa Catarina. Essa Resolução considera a necessidade de conhecimento regionalizado das espécies exóticas invasoras para orientar e fundamentar as ações de conservação de biodiversidade (CONSEMA, 2012).

Segundo Ziller (2001), plantas exóticas invasoras podem alterar propriedades ecológicas essenciais nos ecossistemas, como ciclagem de nutrientes, cadeias tróficas, estrutura, dominância, processos evolutivos e relações entre polinizadores e plantas. O impacto dessas espécies sobre as comunidades biológicas tornou-se tão relevante que, atualmente, elas estão sendo consideradas a segunda maior ameaça à perda de biodiversidade, perdendo apenas a destruição dos habitats.

As Unidades de Conservação foram criadas para proteger importantes remanescentes florestais e sua representativa biodiversidade, portanto a presença de espécies exóticas não só é contrária a seus objetivos, mas também previsto a sua remoção pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC, 2000). Isso ressalta a importância de se realizar o registro dessas espécies em áreas protegidas, como o PNMMC, além do levantamento de dados sobre cada espécie e seu histórico de invasão, para que futuras ações de controle sejam realizadas de forma eficiente.

Dentre as características dessas espécies que ocasionaram a disseminação para além da sua área de ocorrência natural, chama-se atenção para o uso econômico de horticultura, produção de sementes e frutos, descrito para sete espécies (*Coffea arabica*, *Citrus* sp., *Citrus X limon*, *Eriobotrya japonica*, *Musa paradisiaca*, *Psidium guajava* e *Rubus rosaefolius*) o uso ornamental, descrito também para sete espécies (*Casuarina equisetifolia*, *Ficus benjamina*, *Hovenia dulcis*, *Impatiens walleriana*, *Melia azedarach*, *Schefflera actinophylla* e *Syzygium cumini*) ou ainda ambos, descrito para *Persea americana*. Apenas *Eucalyptus saligna* e *Melinis minutiflora* se enquadram em outro uso econômico (madeira e forrageira para criação de gado, respectivamente).

Ziller (2001) relata que, no início das translocações de espécies de uma região a outra do planeta, a intenção era suprir necessidades agrícolas, florestais e outras de uso direto. Mais recentemente, o propósito da introdução de espécies priorizou a comercialização de plantas ornamentais. O número de espécies introduzidas para fins ornamentais que se

tornaram invasoras com o passar do tempo é de quase a metade dos casos registrados no mundo.

Para as espécies de interesse alimentício, a disseminação pode ter ocorrido por antigos moradores do Parque e do entorno que utilizavam a área para cultivo. Ziller (2005) aponta que jardins e quintais constituem fontes importantes de espécies exóticas, em função das práticas de cultivo, disseminação e troca entre apreciadores.

Outro fator importante que pode ter contribuído para o estabelecimento dessas espécies no Parque é a disseminação pela ação de animais dispersores. Dez espécies possuem dispersão zoocórica, sendo elas: *Citrus* sp., *Coffea arabica*, *Eriobotrya japonica*, *Ficus benjamina*, *Hovenia dulcis*, *Melia azedarach*, *Psidium guajava*, *Rubus rosaefolius*, *Schefflera actinophylla* e *Syzygium cumini*. Ziller (2005) ressalta que, animais dispersores levam ao aumento da espécie invasora, causando desequilíbrio populacional tanto da flora quanto da fauna, e que dessa forma, é preciso que se faça a erradicação de imediato dessas espécies para evitar a ampla dispersão.

*Eucalyptus saligna*, apesar de possuir características exclusivas, como o uso florestal para a obtenção da madeira e a dispersão do tipo anemocórica, não o faz menos relevante, visto que tornou-se uma das espécies exóticas invasoras mais problemáticas não só para o Estado de Santa Catarina, como também em nível nacional e mundial.

No Brasil, o uso da madeira exótica principalmente do gênero *Eucalyptus* teve como intuito ajudar a preservar florestas nativas, no entanto, a dispersão invasiva das espécies florestais cultivadas dos locais de plantio para habitats naturais, passou a ter grande impacto em inúmeras funções ecológicas dos ecossistemas (ZANCHETTA; DINIZ, 2006). Ziller (2001) acrescenta que entre as características que intensificam o potencial invasor de uma espécie está a produção de sementes pequenas, em grande quantidade e com dispersão eficiente, incluindo a dispersão pelo vento, característico do eucalipto.

Zanchetta e Diniz (2006) ressaltam ainda que tais invasões provocadas pelo reflorestamento com espécies exóticas de *Eucalyptus* vêm alterando o equilíbrio das Unidades de Conservação. O problema está no fato de que geralmente os reflorestamentos são próximos a áreas de vegetação natural, possibilitando a invasão e multiplicação dessas espécies nesses ambientes naturais.

Diante dessa problemática, fica claro a necessidade de se realizar um plano de ação para controle e erradicação de espécies exóticas no PNMMC e sua implementação. O grande número de espécies exóticas consideradas invasoras, incluindo o eucalipto, que

apresenta um histórico de invasão de alta magnitude, agrava a situação e torna a ação de controle ainda mais urgente.

Segundo Ziller (2005), a restauração da integridade ecológica das Unidades de Conservação depende estritamente da intervenção humana quando se trata de espécies exóticas invasoras, visto que, diferente de outros problemas ambientais que se amenizam com o tempo, as invasões biológicas aumentam progressivamente na ausência de controle.

### 3.5.2 Plano de Ação para controle de espécies exóticas

De acordo com o preenchimento das quatro planilhas propostas (Apêndice B), a ordem para operacionalização por local da Unidade de Conservação, levando-se em consideração os critérios preenchidos nas planilhas, deverá ser:

- Início do Parque/Área aberta: diz respeito a área de mais fácil acesso do Parque. Nela, está presente a espécie *Persea americana* (abacateiro), com um indivíduo adulto, e o tempo considerado para o procedimento de controle e erradicação é pequeno.
- Área aberta/degradada: Trata-se da segunda área de mais fácil acesso, nela, as espécies a serem erradicadas são: *Casuarina equisetifolia* (casuarina), *Melinis minutiflora* (capim-gordura), *Schefflera actinophylla* (chefflera) e *Syzygium cumini* (jambolão). Devido ao maior número de indivíduos e densidade das espécies o tempo para controle e erradicação nesta área foi considerado médio.
- Início da floresta/clareira: Trata-se de uma área com o acesso um pouco mais dificultado, nela, a espécie a ser erradicada é *Coffea arabica* (cafeeiro), que possui apenas um indivíduo adulto. O tempo para controle é considerado pequeno.
- Trilha: Esta área possui igual facilidade de acesso a clareira, e encontram-se muito próximas. A espécie a ser erradicada é *Citrus* sp. (laranjeira), com um indivíduo adulto. Devido ao fato da espécie estar próximo a trilha do parque, o deslocamento fica facilitado e o tempo também é considerado pequeno para controle e erradicação.
- Interior da floresta: As espécies presentes são: *Ficus benjamina* (figueira) e *Melia azedarach* (cinamomo) com um indivíduo adulto cada. Pelo porte dos indivíduos e a ocorrência no interior da mata, dificultando o deslocamento, o tempo para o controle foi considerado médio.
- Dispersas pela Unidade: Com situação de invasão em níveis mais problemáticos, estão *Citrus X limon* (limoeiro – Figura 5), *Eriobotrya japonica* (nêspera), *Hovenia dulcis*

(uva-do-japão) e *Psidium guajava* (goiabeira). Estas espécies possuem indivíduos adultos em vários pontos da Unidade, no interior da mata e em áreas com acesso bastante dificultado. O tempo total para erradicação foi considerado muito longo.

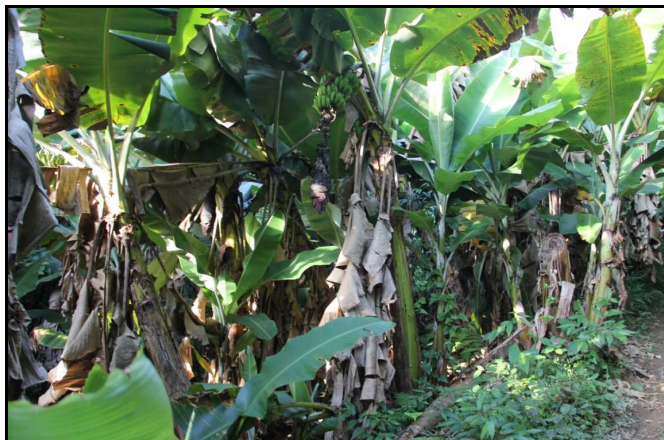
- Interior da floresta/Área degradada: Trata-se de uma área com acesso considerado difícil, estando presentes as espécies: *Musa paradisiaca* (Figura 6) em alta densidade, *Impatiens walleriana* (Figura 7) e *Rubus rosaefolius* (Figura 8). Apesar das últimas duas espécies terem na planilha 3 sido consideradas com maior prioridade para o controle (prioridades consideradas 4 e 5), justificado pela suas densidades ainda serem baixas e seus históricos de invasão mais preocupantes, a proposta é que essas espécies sejam erradicadas juntamente com a bananeira, devido a proximidade entre elas e para minimizar os custos já que se trata de uma área com acesso dificultado. O tempo para o procedimento de controle foi estimado em muito longo.
- Dispersa pela Unidade: Em último lugar por se tratar da situação mais agravante, o controle a ser feito é do *Eucaliptus saligna*, que apresenta alto número de indivíduos (Figura 9), dispersos em vários pontos da unidade e que dispendirá de alto custo para a execução do controle. O tempo necessário para a erradicação é difícil estimar, sendo considerado muito longo.

Figura 5 - *Citrus X limon* (limoeiro) no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.



Fonte: Próprio autor.

Figura 6 - *Musa paradisiaca* (bananeira), espécie exótica presente no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.



Fonte: Próprio autor.

Figura 7 - *Impatiens walleriana* (maria-sem-vergonha) no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.



Fonte: Próprio autor.

Figura 8 - *Rubus rosaefolius* (morango silvestre) no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.



Fonte: Próprio autor.



Figura 9 - Espécie exótica presente no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC. Indivíduos de *Eucalyptus saligna* (Eucalipto) em área aberta do Parque.



Fonte: Próprio autor.



## 4 CONCLUSÃO

O Parque Natural Municipal Morro do Céu apresentou expressiva riqueza de espécies arbustivas e arbóreas, destacando a importância de sua preservação devido ao alto valor ecológico e paisagístico para o município de Criciúma, e a relevância de seu estabelecimento como Unidade de Conservação de proteção integral em 2008.

Os elevados percentuais de espécies com polinização zoofílica e dispersão zoocórica evidenciam a importância da fauna associada a essas espécies para o fluxo gênico e também para a manutenção da dinâmica florestal, já que encontram no PNMMC uma importante fonte de recursos e nidificação.

A classificação das espécies em grupos ecológicos constatou que 60,4% pertencem às secundárias tardias e climáticas, indicando que o fragmento florestal encontra-se em fases mais tardias da sucessão ecológica. Para que o remanescente possa manter-se em processo de sucessão, medidas para evitar a degradação antrópica devem ser tomadas pelo órgão público responsável, como o cercamento da área e monitoramento das visitas.

A ocorrência de espécies exóticas no Parque com um alto potencial invasor evidencia a importância da realização de ações que visem a erradicação das mesmas. A constatação do envolvimento da população do entorno no estabelecimento dessas espécies no Parque, que desconhecem o seu poder degradativo, evidencia a importância de que se inclua o tema em atividades de educação ambiental, principalmente as desenvolvidas no Parque.

O Plano de Ação para o Controle de Espécies Exóticas Invasoras apresenta de forma simples, objetiva e eficaz, o levantamento de espécies exóticas do parque e um passo-a-passo para as ações de controle e erradicação, tendo o cuidado para que se gaste o menor tempo possível e o menor custo. É uma importante ferramenta disponível, caso o órgão responsável tenha interesse em executá-lo.

As informações obtidas e apresentadas nesse estudo, além de contribuir em conhecimento da biodiversidade regional, poderão servir de ferramenta para a realização de projetos de educação ambiental, e outras ações que busquem melhor proteção ao PNMMC, além de colaborar com planos de restauração de fragmentos florestais alterados.

## REFERÊNCIAS

- ALLEN-WARDELL, G. et al. The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields. **Conservation Biology**, v. 12, n. 1, p. 8-17, 1998.
- ALMEIDA, D. S. **Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. Ilhéus: EDITUS, 2000, 130 p.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Mata Atlântica: as árvores e a paisagem**. 1. ed. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004. 396 p.
- BRITO, M. C. W. **Unidades de conservação: intenções e resultados**. São Paulo: FAPESP, 2000. 230 p.
- CAPOBIANCO, J. P. R. Mata Atlântica: Conceito, abrangência e área original. In: SCHAFFER, W. B; PROCHNOW, M. **A Mata Atlântica e você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira**. Brasília: APREMAVI, 2002. p. 80-88.
- CARPANEZZI, O.B. **Espécies Exóticas Invasoras do Parque Estadual de Vila Velha**. 2007. 56 f. Monografia (Especialização em Análise Ambiental) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.
- CIPRECON, Criciúma Projetos de Engenharia e Consultoria Ltda. **Diagnóstico ambiental para viabilização da implantação do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina**. Relatório Técnico. Criciúma, 2006.
- CITADINI-ZANETTE, V. et al. Myrtaceae do sul de Santa Catarina: subsídio para recuperação de ecossistemas degradados. **Rev. Tecnologia e Ambiente**. Criciúma, v. 9, n. 2, p. 61-75, 2003.
- CITADINI-ZANETTE, V. **Florística, fitossociologia e aspectos da dinâmica de um remanescente de mata atlântica na microbacia do rio Novo, Orleans, SC**. 1995. 249 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.
- COLONETTI, S. **Floresta Ombrófila Densa Submontana: florística, estrutura e efeitos do solo e da topografia, Barragem do Rio São Bento, Siderópolis, SC**. 2008. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais)- Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.
- CONSEMA. **Resolução n. 08/2012**. Reconhece a lista oficial das espécies exóticas invasoras no Estado de Santa Catarina. Consema, 2012.
- COSTA, J. P. O. **Avaliação da reserva da biosfera da Mata Atlântica**. São Paulo: CNRBMA. 1997. 48 p. (Cadernos da Reserva da Biosfera, n. 6).
- EPAGRI. **Estudos básicos regionais de Santa Catarina**. Florianópolis: EPAGRI, 2005. 1 CD ROM.

FAEGRI, K.; van der PIJL, L. **The principles of pollination ecology**. 3. ed. Oxford: Pergamon Press, 1979.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRICIÚMA. **Criação do Parque Municipal Morro do Céu – Lei 5207/2008**. Criciúma, 2008. Disponível em: <[http://www.famcri.sc.gov.br/conteudo.php?id=Lei\\_5207](http://www.famcri.sc.gov.br/conteudo.php?id=Lei_5207)>. Acesso em: 15 abr. 2011.

FERRETTI, A. R. et al. Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no Estado de São Paulo. **Florestar Estatístico**, São Paulo, v. 3, n. 7, p. 73-77, 1995.

FILGUEIRAS, T. S. et al. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Rio de Janeiro, **Caderno de Geociências**, n.12, p. 39-43, 1994.

FORZZA, R. C. et al. **Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil**. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro / Andréa Jakobsson Estúdio, Rio de Janeiro, 2010.

FRANCESCHINELLI, E. V et al. Interações entre Animais e Plantas. In: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. (Org.). **Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: MMA/SBF, 2003. p. 275-295.

GISP. Programa Global de Espécies Invasoras. **América do Sul invadida: a crescente ameaça das espécies exóticas invasoras**. [s.l.]: GISP, 2005. 80p.

GÓMEZ-POMPA, A.; VÁSQUEZ-YANEZ, C. Successional studies of a rain forest in Mexico. In: WEST, D. C.; SHUGART, H. H.; BOTKIN, D. B. (Ed.). **Forest Succession: concepts and application**. New York: Springer-Verlag Press, 1981. p. 247-266.

GUILHERME, F. A. G.; MORELLATO, P. C.; ASSIS, M. A. Horizontal and vertical tree community structure in a lowland Atlantic Rain Forest, Southeastern Brazil. **Rev. Bras. Bot.** São Paulo, v.27, n.4, p. 725-737, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Biomas e de vegetação**. 2004. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=169](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=169)>. Acesso em: 29 fev. 2012.

INSTITUTO HORUS. Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras, I3N Brasil. Florianópolis: Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Disponível em:<<http://i3n.institutohorus.org.br>>. Acesso em: 25 fev. 2013.

IPAT. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas. **Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Morro do Céu**. Criciúma, 2011. 166 p.

LAIRANA, V. Um desafio para a conservação: as áreas protegidas da Mata Atlântica. In: LEAL, C. G.; CÂMARA, I. G. **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005. p. 442-458.

LEAL, C. G.; CÂMARA, I. G. Status do Hotspot: Uma síntese. In: LEAL, C. G.; CÂMARA, I. G. **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005. p. 3-11.

LIEBSCH, D.; MARQUES, M. C. M.; GOLDENBERG, R. How long does the Atlantic Rain Forest take to recover after a disturbance? Changes in species composition and ecological features during secondary succession. **Biological Conservation**, v. 141, p. 1717-1725, 2008.

LORENZI, H. et al. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2003. 368 p.

LORENZI, H. et al. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas: (de consumo *in natura*)**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006. 640 p.

MANTOVANI, W. **Estrutura e Dinâmica da Floresta Atlântica na Juréia, Iguape, SP**. 1993. 123 f. Tese (Livre Docência) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

MARTINS, R. **Florística, estrutura fitossociológica e interações interespecíficas de um remanescente de Floresta Ombrófila Densa como subsídio para recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão, Siderópolis, SC**. 2005. 93 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

MAWDSLEY, N. A.; COMPTON, S. G.; WHITTAKER, R. J. Population persistence, pollination mutualisms, and figs in fragmented tropical landscapes. **Conservation Biology**, v. 12, n. 6, p. 1416-1420, 1998.

MITTERMEIER, R. A. et al. **Hotspots revisited**. Cidade do México: CEMEX, 2004.

MORELLATO, L. P. C.; HADDAD, C. F. B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**, v. 2, n. 4b, p. 786-792, 2000.

NEGRELLE, R. R. B. The Atlantic forest in the Volta Velha Reserve: a tropical rain forest site outside the tropics. **Biodiversity and Conservation**, v. 11, n. 5, p. 887-919, 2003.

PACHECO, D. **Planejamento para infraestrutura de trilha em fragmento florestal urbano no município de Criciúma, Santa Catarina**. 2010. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2010.

PASETTO, M. R. **Composição Florística e Estrutura de Fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana no Município de Siderópolis, Santa Catarina**. 2008. 46 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

PINTO P. L.; BRITO M. C. W. Dinâmica da perda da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira: Uma introdução. In: LEAL, C. G.; CÂMARA, I. G. **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005. p.27-30.

REIS, A. et al. Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues. **Revista Selowia**, Itajaí, n. 56/63, p. 9-256, 2011.

REIS, A. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1989-2006.

REITZ, R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1964-1989.

SANTOS, R.; KLEIN, A. S.; CITADINI-ZANETTE, V.; PEREIRA, J. L.; CAZNOK, J. Composição florística de fragmentação urbana de floresta Ombrófila Densa em Morro Casagrande, município de Criciúma, Santa Catarina. **Revista Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, v. 12, n. 1, p. 103-119, 2006.

SARTORI, R. A. **Florística, Estrutura e guildas da comunidade arbóreo-arbustiva de um fragmento de Mata Atlântica no município de Socorro, SP**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada)- Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2010.

SCARIOT, A. et al. Vegetação e Flora. In: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. (Org.). **Fragmentação de Ecossistemas**: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: MMA/SBF, 2003. p. 103-123.

SCHAFFER, W. B; PROCHNOW, M. Mata Atlântica: Informações gerais. In: SCHAFFER, W. B; PROCHNOW, M. **A Mata Atlântica e você**: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: APREMAVI, 2002. p. 5-13.

SILVA, R. T. **Florística e estrutura da sinúsia arbórea de um fragmento urbano de floresta ombrófila densa do município de Criciúma, Santa Catarina**. 2006. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais)- Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2006.

SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO/SNUC. 2000. Lei 9.985. Edições Ibama / MMA, Brasília.

STEHMANN, J. R.; FORZZA, R. C.; SALINO, A.; SOBRAL, M.; COSTA, D. P.; KAMINO, L. H. Y. (Ed.). **Plantas da Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009.

TABARELLI, M.; PERES, C. A. Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Brazilian Atlantic Forest: implications for forest regeneration. **Biological Conservation**, v. 106, p. 165-176, 2002.

TOPANOTTI, Z. P. **Levantamento florístico de um remanescente florestal na APA de morro Estevão, Criciúma, sc**. Criciúma, SC: UNESC, 1999. 55 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental)- Universidade do Extremo Sul Catarinense, 1999.

van der PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. 2. ed. Berlim: Springer-Verlag, 1972.

VELOSO, H. P.; KLEIN, R. M. As comunidades vegetais e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. 1. As comunidades do Município de Brusque, Estado de Santa Catarina. **Sellowia**, v. 8, p. 81-235, 1957.

VELOSO, H. P.; KLEIN, R. M. As Comunidades vegetais e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. 6: agrupamentos arbóreos dos contra-fortes da Serra Geral situados ao sul da costa catarinense e ao norte da costa sul-riograndense. **Sellowia**, v. 20, p. 127-180, 1968.

ZAMBONIM, R. M. **Banco de dados como subsídio para conservação e restauração nas tipologias vegetacionais do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro**. 2001. 118 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

ZANCHETTA, D; DINIZ, F. V. Estudo da contaminação biológica por *Pinnus* spp. em três diferentes áreas na estação ecológica de Itirapina (SP, Brasil). **Revista do Instituto Florestal**, v.18, p.1-14, 2006.

ZILLER, S. R. Espécies exóticas da flora invasoras em Unidades de Conservação. In: CAMPOS, J. B.; TOSSULINO, M. G. P.; MULLER, C. R. C. (Org.). **Unidades de Conservação: ações** para valorização da biodiversidade. Curitiba-PR: Instituto Ambiental do Paraná, 2006, v. 1, p. 34-52.

ZILLER, S. R. **Plantas exóticas invasoras**: a ameaça da contaminação biológica. Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas e da Auto sustentabilidade (Ideas) PR. Ciência Hoje, v.30, n.178, p.77-79, 2001.

ZOUCAS, B. C. **Subsídios para restauração de áreas degradadas: banco de dados e análise das espécies vegetais de ocorrência no sul de Santa Catarina**. 2002. 132 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

## **APÊNDICES**

Apêndice A - Relação das espécies exóticas amostradas em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana, Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC, onde: Hab. = Hábito; Disp. = Dispersão; A. = Árvore, Arb. = Arbusto, Her. = Herbáceo; Aut. = Autocoria, Z. = Zoocoria, Ane. = Anemocoria.

Família/Espécie	Nome popular	Origem	Hab	Disp	Uso	Vias de dispersão	Ambientes invadidos	Impactos
<b>Balsaminaceae</b>								
<i>Impatiens walleriana</i> Hook. F.	Maria-sem-vergonha	Continente africano, da Tanzânia a Moçambique	Her	Aut	Ornamental	Auto-propagação, comércio de mudas, uso ornamental	Áreas sombreadas, úmidas e ricas em matéria orgânica. Lavouras perenes, beira de estradas, terrenos baldios.	Ecológicos: domina o estrato inferior de áreas sombreadas, deslocando plantas nativas de sub-bosque (florestas), comprometendo a sucessão ecológica.
<b>Lauraceae</b>								
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	América Central	A	Aut	Produção de frutos, ornamental	Agricultura, pessoas trocando recursos naturais	Florestas e áreas degradadas	Econômicos: a ingestão de folhas ou da casca do tronco da árvore pode provocar mastite no gado, em cavalos, e cabras.
<b>Meliaceae</b>								
<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	Leste da Ásia	A	Z	Ornamental	Comércio de mudas, uso ornamental	Formações florestais degradadas, florestas, floresta ciliar, ao longo de estradas e outras áreas antropizadas	Ecológicos: compete com espécies nativas e elimina-as dos ambientes naturais, reduzindo a disponibilidade de recursos alimentares para a fauna nos ambientes invadidos.
<b>Moraceae</b>								
<i>Ficus benjamina</i> L.	Figueira	Índia, China, Filipinas, Tailândia, Austrália e Nova Guiné	A	Z	Ornamental	Comércio de mudas, uso ornamental	Áreas naturais, incluindo tanto habitats úmidos como secos	Ocupa o espaço de espécies nativas no interior de florestas
<b>Musaceae</b>								
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Bananeira	Espanha (região de Málaga)	Her	Aut	Horticultura	Comércio de mudas	Florestas tropicais, florestas ciliares e áreas degradadas. Ambientes que apresentam	Ecológicos: formam grandes e densos aglomerados, impedindo o estabelecimento e o



Família/Espécie	Nome popular	Origem	Hab	Disp	Uso	Vias de dispersão	Ambientes invadidos	Impactos
<b>Myrtaceae</b>							terra fértil, a pleno sol	desenvolvimento de outras espécies, em função do sombreamento.
<i>Eucalyptus saligna</i> Sm.	Eucalipto	Austrália e Pacífico Sul	A	Ane	Combustível, material de construção, sombra ou quebra-vento	Agricultura, uso florestal	Ecossistemas abertos, expostos a insolação plena	Ecológicos: Dominância sobre vegetação nativa, deslocando espécies herbáceas
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	América Tropical, entre o sul do México e o norte da América do Sul.	A	Z	Produção de frutos e geléias.	Pessoas trocando recursos, comércio de mudas	Áreas abertas e iluminadas como bordas de matas, solos úmidos, áreas de agricultura, áreas degradadas, florestas em estágio inicial e médio de regeneração.	Ecológicos: Invade áreas em vários graus de perturbação e forma densas touceiras. Sua adaptabilidade a eleva como uma invasora em muitas áreas tropicais.
<i>Syzygium cumini</i> Lam.	Jambolão	Índia, Paquistão, Bangladesh, Nepal e Butão, Sri Lanka e ilhas Maldivas	A	Z	Ornamental, medicinal	Uso ornamental, pessoas trocando recursos naturais	Florestas e áreas degradadas	Ecológicos: Compete com espécies nativas, dificultando o processo de regeneração e interferindo na sucessão vegetal
<b>Rhamnaceae</b>								
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva-do-Japão	China, Japão e Coreia	A	Z	Ornamental, quebra-vento	Uso ornamental, uso florestal, comércio de mudas	Florestas e áreas degradadas	Ecológicos: Invade áreas de floresta, competindo por espaço, luz e nutrientes com espécies nativas, reduzindo a disponibilidades desses recursos
<b>Rosaceae</b>								
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nêspera	Sudeste da China	A	Z	Produção de frutos	Pessoas trocando recursos naturais, comércio de mudas	Invade tanto áreas abertas quanto o sub-bosque de ambientes florestais	Ecológicos: Ocupa o espaço de espécies nativas no interior de florestas, podendo dominar tanto o sub-bosque quanto o estrato

Família/Espécie	Nome popular	Origem	Hab	Disp	Uso	Vias de dispersão	Ambientes invadidos	Impactos
<i>Rubus rosaefolius</i> L.	Amoreira-preta	Europa e América do Norte.	Arb	Z	Horticultura, outros usos alimentares	Pessoas trocando recursos naturais	Invade tanto áreas naturais quanto áreas degradadas, incluindo campos, margens de rios, bordas de florestas, plantações, pastagens e beira de rodovias.	superior Ecológicos: Em áreas naturais, os bosques de amoreiras ameaçam a biodiversidade em função do desalojamento da vegetação nativa e da redução de habitats para os animais selvagens.
<b>Rubiaceae</b>								
<i>Coffea arabica</i> L.	Cafeeiro	Etiópia	Arb	Z	Obtenção das sementes	Agricultura	Floresta	Ecológicos: Compete com espécies nativas nos estratos inferiores de formações florestais, interferindo no processo de regeneração natural e de sucessão
<b>Rutaceae</b>								
<i>Citrus</i> sp.	Laranjeira	Sul da China e nordeste da Índia	A	Z	Produção de frutos	Pessoas trocando recursos naturais, comércio de mudas	Invade tanto áreas abertas quanto o sub-bosque de ambientes florestais	A espécie invade o sub-bosque de florestas dificultando ou impedindo o desenvolvimento da regeneração natural. Também faz competição por espaço, luz e nutrientes com as espécies nativas
<i>Citrus limonum</i> Risso	Limoeiro	Sudeste asiático	A	Aut	Produção de frutos	Pessoas trocando recursos naturais, comércio de mudas	Invade tanto áreas abertas quanto o sub-bosque de ambientes florestais	A espécie invade o sub-bosque de florestas dificultando ou impedindo o desenvolvimento da regeneração natural. Também faz competição por espaço, luz e nutrientes com as espécies nativas
<b>Casuarinaceae</b>								
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	casuarina	Austrália	A	Aut	Ornamental, estabilização	Melhoramento de paisagem; Pessoas	Invade ambientes abertos de campos e dunas, além de	Forma sombreado denso e uma abundante camada de

Família/Espécie	Nome popular	Origem	Hab	Disp	Uso	Vias de dispersão	Ambientes invadidos	Impactos
<b>Poaceae</b>					de dunas	trocando recursos naturais	dominar com facilidade ambientes degradados e solos erodidos.	serapilheira com folhas e frutos que cobrem completamente o solo. Compete agressivamente com a vegetação nativa e altera o habitat de diversas espécies da fauna.
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	capim-gordura	África	Her	Ane	forrageira para criação de gado	Agricultura, auto-propagação	Invasora em ecossistemas abertos como campos e cerrados, assim como de áreas degradadas, pastagens e áreas agrícolas, inclusive onde há queima; bordas de estradas.	No processo de invasão, a planta cresce por cima da vegetação herbácea nativa causando sombreamento e morte dessa vegetação, deslocando espécies nativas de flora e fauna. Também gera aumento da temperatura e incêndios.
<b>Araliaceae</b>								
<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	chefflera	Austrália, Nova Guiné e Java	A	Z	Ornamental	Pessoas trocando recursos naturais, comércio de mudas	Florestas naturais, áreas urbanas ruderais e perturbadas.	Seu crescimento rápido, e formas epífitas fazem da árvore potencialmente prejudicial para as comunidades de plantas nativas. A árvore também pode danificar os tubos e fundações de habitação e causar dermatite de contato em indivíduos sensíveis.

Fonte das informações: Lorenzi et al. (2003, 2006), Gisp (2005), Instituto Hórus (2012), ISSG (website).

Apêndice B - Plano de ação para controle de espécies exóticas invasoras.

**Planilha 1 - Levantamento de espécies exóticas invasoras nas unidades de conservação**

Unidade de conservação:										
Data:										
Responsável:										
<b>Coluna "Forma biológica (Hábito)"</b>										
<b>Plantas:</b> (1) planta aquática; (2) árvore; (3) arbusto; (4) gramínea; (5) junco; (6) tiririca; (7) herbácea; (8) trepadeira; (9) bromeliforme, (10) samambaia; (11) suculenta; (12) palmeira; (13) cacto, <b>Outros:</b> (14) fungo; (15) alga.										
<b>Coluna "Local (referências)":</b> colocar pontos de referências conhecidos existentes nas proximidades										
<b>Coluna "Ambiente":</b> (1) Restinga; (2) Floresta Ombrófila Densa, (2.1) das Terras Baixas, (2.2) Submontana, (2.3) Montana, (2.4) Altomontana); (3) floresta com araucária; (4) floresta estacional semidecidual; (5) floresta Estacional decidual; (6) Manguezal; (7) Campo de altitude; (8) Campo; (9) Várzea e banhado; (10) Ambiente urbano; (11) Água doce; (12) Marinho; (13) Costeiro/costão rochoso; (14) Costeiro/praias; (15) Estuarino; (16); <b>outro:</b> especificar. Obs: no caso de área degradada, colocar o número referente ao ambiente + AR										
<b>Coluna "Forma de ocorrência" (para árvores)</b> - AI: indivíduo adulto isolado, AP: população de indivíduos adultos, P: banco de plântulas										
<b>Coluna "Situação da invasão"</b> - (0) contida, (1) presente, (2) estabelecida; (3) invasora										
<b>Contida:</b> quando em local de cultivo sem contato com ambientes naturais (jardim botânico, tanque de peixe, uso em laboratório, etc.)										
<b>Presente:</b> encontrada em ambiente natural, porém ainda sem descendência ou dispersão aparente										
<b>Estabelecida:</b> quando está se reproduzindo localmente, com descendência										
<b>Invasora:</b> quando se expande a partir do ponto inicial e está em processo de dispersão										
Obrigatório	Importante	Importante		Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Importante	Importante		Obrigatório
Hábito	Nome científico	Nome popular	Família	Local	Município	Ambiente	Latitude	Longitude	Forma de ocorrência	Situação da invasão
Árvore	<i>Eucalyptus saligna</i>	Eucalipto	Myrtaceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'34	49°21'59	AP	3
Árvore	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Myrtaceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'34	49°21'59	AP	3
Árvore	<i>Coffea arabica</i>	Cafeeiro	Rubiaceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'36	49°21'58	AI	1
Árvore	<i>Citrus</i> sp.	Laranjeira	Rutaceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'38	49°21'58	AI	1
Árvore	<i>Citrus limonum</i>	Limoeiro	Rutaceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'43	49°21'72	AP	3
Árvore	<i>Persea americana</i>	Abacateiro	Lauraceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'25	49°21'52	AI	1
Árvore	<i>Eriobotrya japonica</i>	Nêspera	Rosaceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'53	49°21'68	AP	3
Árvore	<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	Meliaceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'31	49°21'73	AI	1

Árvore	<i>Syzygium cumini</i>	Jambolão	Myrtaceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'32	49°21'58	AP	2
Árvore	<i>Hovenia dulcis</i>	Uva-do-japão	Rhamnaceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'39	49°21'67	AP	3
Árvore	<i>Ficus benjamina</i>	Figueira	Moraceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'29	49°21'51	AI	1
Arbusto	<i>Rubus rosaefolius</i>	Amoreira-preta	Rosaceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'38	49°21'77	AP	3
Herbácea	<i>Musa paradisiaca</i>	Bananeira	Musaceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'41	49°21'76	AP	3
Herbácea	<i>Impatiens walleriana</i>	Maria sem vergonha	Balsaminaceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'33	49°21'77	AP	3
Herbácea	<i>Melinis minutiflora</i>	Capim-gordura	Poaceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'31	49°21'57	AP	2
Árvore	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	Casuarinaceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'35	49°21'62	AI	1
Árvore	<i>Schefflera actinophylla</i>	Cheflera	Araliaceae	Morro do Céu	Criciúma	2.2	28°41'35	49°21'62	AI	1

**Planilha 2 - Espécies e prioridades de controle**

**Prioridade de acordo com a espécie, a situação de invasão e o grau de dispersão**

Unidade de Conservação:

Data:

Responsável:

Situação de invasão	Grau de dispersão	Categoria de risco
<b>0 Contida</b>	<b>1 Concentrada num ponto</b>	<b>1 Alto</b>
<b>1 Apenas presente</b>	<b>2 Concentrada em poucos pontos</b>	<b>2 Médio</b>
<b>2 Estabelecida</b>	<b>3 Dispersa por toda a Unidade</b>	<b>3 Baixo</b>
<b>3 Invasora</b>		<b>10 Espécie oportunista</b>

**Grau de prioridade: (situação da invasão + grau de dispersão + categoria de risco) - 2**

preencher	preencher	preencher	preencher	preencher	não preencher	
Nome comum	Nome científico	Situação de invasão	Grau de dispersão	Observação adicional	Categoria de risco	Grau de prioridade
Eucalipto	<i>Eucalyptus saligna</i>	3	3	Dispersa pela Unidade	1	5
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	3	3	Dispersa pela Unidade	1	5
Cafeeiro	<i>Coffea arabica</i>	1	1	Próxima da laranjeira	3	3
Laranjeira	<i>Citrus</i> sp.	1	1	Trilha	3	3
Limoeiro	<i>Citrus limonum</i>	3	3	Dispersa pela Unidade	1	5

Abacateiro	<i>Persea americana</i>	1	1	Início Parque, área aberta	3	3
Nêspira	<i>Eriobotrya japonica</i>	3	3	Dispersa pela Unidade	1	5
Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	1	1	Interior da mata	3	3
Jambolão	<i>Syzygium cumini</i>	2	1	Início Parque, área aberta	2	3
Uva-do-Japão	<i>Hovenia dulcis</i>	3	3	Dispersa pela Unidade	1	3
Figueira	<i>Ficus benjamina</i>	1	1	Interior da mata	3	3
Bananeira	<i>Musa paradisiaca</i>	3	3	Conc. maior em área degradada	1	5
Maria sem vergonha	<i>Impatiens walleriana</i>	3	2	Próximas das bananeiras	1	4
Amoreira Preta	<i>Rubus rosaefolius</i>	3	2	Próximas das bananeiras	1	4
Capim-gordura	<i>Melinis minutiflora</i>	2	1	Área aberta, próximo eucaliptos	2	3
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	1	1	Área aberta, próximo eucaliptos	2	2
Cheflera	<i>Schefflera actinophylla</i>	1	1	Área aberta, próximo eucaliptos	2	2

**Espécies oportunistas (se houver)**

Nome comum	Nome científico	Situação de invasão	Grau de dispersão	Observação adicional	Categoria de risco	Grau de prioridade

**Planilha 3 - Espécies e áreas prioritárias para controle**

**Prioridade de acordo com a espécie, a situação de invasão e o grau de dispersão**

Unidade de Conservação:

Data:

Responsável:

Densidade (D)	Categoria de risco (CR)
<b>1 Baixa</b>	<b>1 Alto</b>
<b>2 Média</b>	<b>2 Médio</b>
<b>3 Alta</b>	<b>3 Baixo</b>
<b>10 Espécie oportunista</b>	
<b>Prioridade para ação: (densidade + categoria de risco) - 1</b>	

preencher	preencher	preencher		não preencher	preencher	preencher quando quiser
Nome popular	Local da unidade	D	CR	Prioridade para ação por área da Unidade	Tempo estimado para controle	Observação adicional
Eucalipto	Dispersa pela Unidade	3	5	7	4	
Goiabeira	Dispersa pela Unidade	1	5	5	3	
Cafeeiro	Clareira	1	3	3	1	
Laranjeira	Trilha	1	3	3	1	
Limoeiro	Dispersa pela Unidade	1	5	5	3	
Abacateiro	Início Parque, área aberta	1	3	3	1	
Nêspera	Dispersa pela Unidade	1	5	5	3	
Cinamomo	Interior da mata	1	3	3	1	
Jambolão	Área aberta, próximo eucaliptos	1	3	3	1	
Uva-do-Japão	Dispersa pela Unidade	1	3	3	3	
Figueira	Interior da mata	1	3	3	1	
Bananeira	Interior floresta, área degradada	3	5	7	3	
Mª sem vergonha	Interior floresta, área degradada	2	4	5	2	
Amoreira Preta	Interior floresta, área degradada	1	4	4	2	
Capim-gordura	Área aberta, próximo eucaliptos	1	3	3	1	
Casuarina	Área aberta, próximo eucaliptos	1	2	1	1	
Cheflera	Área aberta, próximo eucaliptos	1	2	1	1	

**Planilha 4 - Sequência para trabalho operacional conforme prioridades estabelecidas**

Unidade de Conservação:

Data:

Responsável:

Local da unidade	Prioridade para ação por área da Unidade	Tempo estimado para controle (dias)	Tempo total para controle por local	Ordem para operacionalização, por local da Unidade
Início do Parque, área aberta	3	1	1	Abacateiro

Área aberta, mais degradada	1	1	2	Capim-gordura, casuarina, cheflera e jambolão
Trilha	3	1	1	Laranjeira
Clareira, início da floresta	3	1	1	Cafeeiro
Interior da mata	3	1	2	Cinamomo e figueira
Dispersas pela Unidade	5	3	4	Goiabeiro, nêspera, limoeiro e uva-do-japão
Interior da mata, área degradada	7	3	4	Bananeira, maria-sem-vergonha e amoreira-preta
Dispersas pela Unidade	7	4	4	Eucalipto

**PLANO DE AÇÃO PARA CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS**

**Planilha 5 - Atividades de controle e repasse**

Unidade de Conservação:

Data:

Responsável:

**Utilizar, quando conveniente, mais de uma das alternativas postas.**

**Forma de ocorrência:** (1) indivíduos adultos, (2) população de indivíduos adultos, (3) indivíduos jovens e plântulas, (4) touceiras isoladas, (5) cobertura contínua por touceiras, (6) cobertura contínua por indivíduos herbáceos; (7) plantio abandonado; (8) **Outros:** especificar

**Número de plantas marcadas/tamanho da área** - O número de plantas é válido para plantas arbóreas e arbustivas, e o tamanho da área, para herbáceas e gramíneas

**Técnica de controle:** (0) arranquio de plântulas, (1) roçada manual, (2) roçada química, (3) corte, (4) corte e herbicida (especificar princípio ativo e concentração), (5) anelamento, (6) anelamento e herbicida (especificar princípio ativo e concentração), (7) injeção de herbicida (especificar princípio ativo e concentração), (8) cortes intercalados e herbicida (especificar princípio ativo e concentração); (9) **outro:** especificar

**Observações: especificar princípios ativos e respectivas concentrações**

**Condição pós-controle:** (1) rebrota de toco, (2) rebrota de touceiras, (3) rebrota de raiz, (4) morta, (5) regeneração do banco de sementes, (6) outra forma de reprodução assexuada, (7) secando, mas ainda com folhas verdes, (8) **outros:** especificar

**% indivíduos mortos/% cobertura:** no caso de espécies arbóreas, estimar % de indivíduos mortos; para espécies herbáceas ou gramíneas, estimar % de cobertura do solo na área após o controle.

Local	Data	Espécie	Forma de ocorrência	Número de plantas marcadas/ tamanho da área	Técnica de controle	Condição pós- controle	% indivíduos mortos/ % cobertura	Observação